

道の駅相互の接続性を考慮した 多要素評価手法の検討

小野瀬 遼太¹・寺部 慎太郎²・柳沼 秀樹³・田中 皓介⁴・康 楠⁵

¹学生非会員 東京理科大学 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)
E-mail: 7616021@ed.tus.ac.jp

²正会員 東京理科大学教授 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)
E-mail:terabe@rs.noda.tus.ac.jp

³正会員 東京理科大学講師 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)
E-mail:yaginuma@rs.tus.ac.jp

⁴正会員 東京理科大学嘱託助教 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)
E-mail: tanaka.k @rs.tus.ac.jp

⁵正会員 東京理科大学嘱託助教 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)
E-mail: kangnan@rs.tus.ac.jp

道の駅を交通、物流、地域交流および防災拠点として活用するための機能を、道路ネットワークでの接続性を踏まえて評価する手法が必要である。そこで本研究では、休憩機能、情報発信機能、地域連携機能、そして防災機能の4つの機能に着目した多要素評価手法を検討する。すなわち道の駅の改善・新設に際して「どこに、どんな機能の、道の駅が必要か?」を評価できるようにすることが目標である。まず評価項目を列挙したうえで、それらを統合する方法を考案した。そして千葉県内の29駅を対象に試算することで、評価手法とその結果の関連性について考察をした。

Key Words : Michi-no-eki, road station, network connectivity, accessibility, disaster preparedness

1. はじめに

「道の駅」は地域の創意工夫により道路利用者に快適な休憩と多様で質の高いサービスを提供する施設である。

1993年の要綱制定から四半世紀が経過し、現在では、全国で1,160駅が登録され、年間2億人以上が利用している¹⁾。

道の駅は、「休憩機能」、「情報発信機能」、そして「地域連携機能」を併せ持つとされている。それは、一般道路を通行する際にも安心して自由に立ち寄り、利用できる快適な休憩のための空間、すなわち休憩施設であると同時に、沿道地域の文化、歴史、名所、特産物などの情報を活用し多様で個性豊かなサービスを提供する施設であることを示している。さらに、これらの休憩施設が個性豊かにぎわいのある空間となることにより、地域の核が形成され、活力ある地域づくりや道を介した地域連携が促進されるなどの効果も期待されている¹⁾。

さらに、近年、我が国では災害が頻発しており、道の駅を避難場所や防災拠点として利用するなど、「防災機能」の向上が求められている。しかしながら、防災設備

を持つ道の駅は2013年4月1日時点で全体の2割にも満たないとされ、その拡充が求められる。

このように、現代の道の駅においては、防災機能の向上が求められているが、対策を実施している道の駅は少ないこと、また、様々な魅力を持つ道の駅が増えており、今後もより多様化が進むことから、ここで道の駅の機能について、交通・物流・交流・防災拠点としての性能照査を行う必要がある。

その際には、道の駅は主要な道路の沿道に設置されることから、道路ネットワークの影響は避けられない。道の駅単独ではある機能に弱点があっても、近隣の道の駅と機能分担あるいは機能補完を行うことで、その地域の道の駅の性能は高まることが期待できる。すなわち、道の駅相互の接続性を道路ネットワークで考慮した、4つの機能に着目した評価手法の開発が必要である。

そこで、本研究の目的は、このような4つの機能に着目した多要素評価手法を検討することである。そして、既存の道の駅の評価を通して、それらの改善や、道の駅を新たに設置する際に参考となるような情報を取得する

ことを目指している。すなわち「どこに、どんな機能の、道の駅が必要か?」を評価できるようにすることが目標である。

災の広報・展示の有無，防災館の有無，非常電源・非常用トイレ・備蓄設備・水・ヘリポート・防災無線・備蓄燃料の有無，施設の耐震化，道の駅の危険区域状況，避難の必要な災害種，道の駅の避難場所 (震災時・悪天候時の受け入れ可能人数，携帯電話などの充電施設の有無)

2. 評価項目の検討

まず評価項目を検討した。道の駅の基本的な機能である「休憩機能」，「情報発信機能」，そして「地域連携機能」の三機能に「防災機能」を加えた四機能に区分して，それぞれの機能を評価するにはどのような項目が考えられるかという視点から列挙した。その際には，筆者らが所属する研究室でブレインストーミングを実施した。その結果を以下の表 1 に示す。なお，括弧内に示す評価項目は評価する際に使用する道の駅データベースに記載されていない項目である。

表-1 機能別に整理した評価項目
(括弧内は既存資料にないもの)

1. 休憩機能	道の駅の敷地面積，接する道路の種類，接する道路の交通量，病院・役場の立地状況，本数等，バリアフリー，無料休憩所・公園・農産物直売所・物品販売所・レストラン・宿泊施設・入浴施設・ベビーベッド・急速重電気スタンドの有無，駐車場の面積・台数，トイレの数，清掃回数，無料休憩所の面積，席数 (施設の面積・席数，水素ステーションの有無，水素ステーションの有無，携帯電話などの充電施設，車中泊の可否，分煙・禁煙，警備員配置などの治安対策)
2. 情報発信機能	観光案内所・情報案内人・案内板・掲示板・大型モニター・パンフレット・無線LANの有無，提供情報の種類，HP・ブログ・SNSの運営の有無，ポスト・公衆電話の有無，多言語案内・外国人カード対応の有無 (ブログやSNSの更新頻度・ページビュー・フォロワー数，夜間・休館日の情報提供，道の駅への案内標識の数，地域観光案内パンフレットやチラシ・クーポンの種類)
3. 地域連携機能	観光案内所・文化施設・農産物直売所・物品販売所・農産物加工場・レストラン，自動車整備用工具店の有無，道の駅の全利用者，設置市町村人口，売上金額，立ち寄り率，農産物直売所・物品販売所の面積，農産物・物品取扱品目数，交通結節機能，宅配サービスの有無，診療所の有無，中山間地域などの地域分類，市町村内宿泊施設数，クレジットカード・電子マネー対応，ATM数 (利用者の滞在時間，混雑率，最寄りICからの距離，各種施設の営業時間，食べログやGoogle等の口コミサイトの評価，主催イベント・地域プロジェクト等の参加回数，近隣施設との連携，新メニューの登場頻度，ご当地グルメ数)
4. 防災機能	防災拠点に該当するか，BCP策定，防災協定の有無，防

3. 評価方法の検討

道の駅を評価するにあたり，道の駅の単独評価と他の道の駅との接続性を含めた総合評価で数値化する。数値を段階別に色分けし，結果を千葉県の人ロメッシュ図上にプロットすることで視覚的に道の駅を評価する。

まず，道の駅の単独評価には偏差値を用いる。前章の四機能，それに加えて四機能全てを合計した全体評価の合計五種類の評価である。

偏差値算出のために，まず列挙した評価項目から選んだいくつかの項目のデータを道の駅データベースから得て，全て0~1に正規化する。その正規化した値を機能別に足し合わせ，各道の駅の偏差値を算出する。

続いて，接続性を含めた総合評価では，道の駅の単独評価を用い，以下に示す式(1)により評価する。

$$X_i = X_i + \sum_{j=1}^{N-1} \bar{X}_j \times \frac{1}{L_{ij}} \quad (1)$$

ここで X_i は道の駅 i の総合評価， \bar{X}_j は道の駅 j の単独評価， L_{ij} は道の駅 i, j 間のネットワーク距離である。

つまり，道の駅の単独評価に，他の道の駅の単独評価と道の駅間のネットワーク距離の逆数を掛け合わせたものを総和し，道の駅の総合評価とする。

地図上へのプロットでは単独評価の結果と総合評価の結果の両方を用いることで，道の駅同士の相補性の判別が容易になる。

4. 多要素評価のケーススタディとその考察

前章までの評価項目と評価方法に基づき，千葉県内の29駅を対象にケーススタディを行った。

(1) 用いる評価項目の選定

本検討で用いる項目は「休憩機能」から駐車場面積，駐車台数，トイレの数，「情報発信機能」から観光情報の提供の有無，道路情報の提供の有無，情報提供設備数，「地域連携機能」から売り場面積，地域振興施設数，乗り入れるバスの種類，「防災機能」から貯水槽の有無，備蓄の有無，施設の耐震化を選定した。データは道の駅データベースから得た。

上記の評価項目を選んだ理由は，道の駅が基本的に所

持するような評価項目であること、その上で、対象とする道の駅全てで道の駅データベースに欠損がないことである。

(2) データの分析

選定した評価項目を3章の評価方法に従い、道の駅の機能別単独評価と総合評価を算出し、千葉県的人口メッシュ図上にプロットした。総合評価の計算で必要になるネットワーク距離はGoogleの経路検索から所要時間が少なく、かつ、駅間の距離も短くなる時の経路での距離を用いた。人口メッシュ図は2015年に調査されたものである。

(3) 評価結果

前節で計算した結果が図1~5になる。色分けされた丸印が道の駅を示す。赤く濃くなるほど数値として大きく、良い評価を得られている道の駅になる。また千葉県的人口メッシュ図も同様に赤く濃くなるほど人口密度が

高くなっている。

(4) 結果の考察

前節の図1~5の全てでわかることは総合評価を見ると、千葉県の南部地域（主に鋸南町周辺）の道の駅は赤く濃くなる傾向があり、以北の地域の道の駅は色が薄くなる傾向にあることがわかる。それが顕著に見える図が図2である。単独評価では高評価の道の駅が各地に点在するが、総合評価では鋸南町周辺に高評価の道の駅が集中している。

より詳細に結果を比較するために図4の評価を比較する。単独評価では最高評価に該当する道の駅が最北の道の駅と鋸南町周辺の道の駅の2駅ある。また、この2駅の周辺の道の駅はどちらも似通った評価である。それを踏まえて総合評価を見ると、鋸南町周辺の道の駅が軒並み色濃く変化し、最北の道の駅は色が薄く変化した。その際、鋸南町周辺の道の駅に単独評価では最低評価だが最高評価を得た最北の道の駅よりも良い結果を得ている道の駅が存在している。このことから、総合評価では道の駅が近くに存在することがより良い結果を得るために重要な要因となっていることがわかる。単独評価と駅間距離から総合評価を得ているが駅間距離の比重がかなり重くなってしまった。

ここで、本研究の活用方法の一つである新設する道の駅の配置を検討する。検討では図1~5の結果から色の薄い道の駅が多い地域に新しく道の駅を設置することで地域範囲で道の駅の繋がりを強化することを考える。今回の結果においての道の駅の新設では、千葉県中央部の

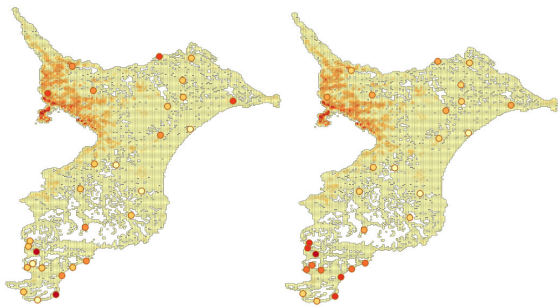


図-1 休憩機能の単独評価（左図）と総合評価（右図）

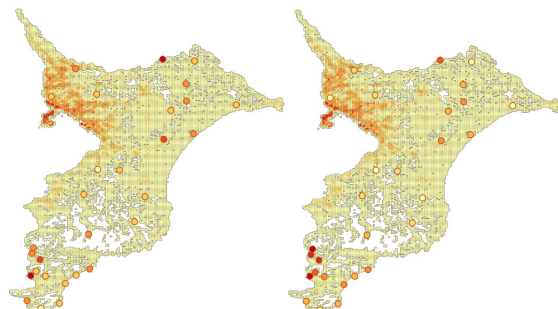


図-2 情報発信機能の単独評価（左図）と総合評価（右図）

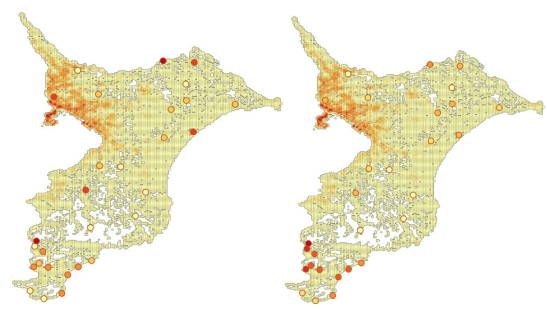


図-4 防災機能の単独評価（左図）と総合評価（右図）

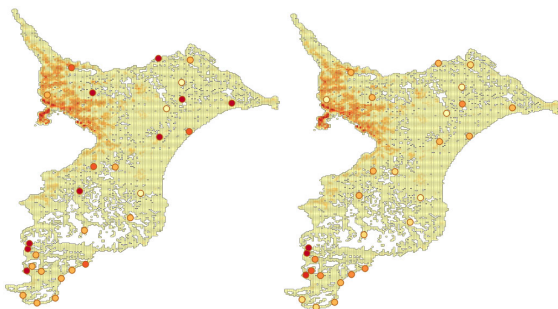


図-3 地域連携機能の単独評価（左図）と総合評価（右図）

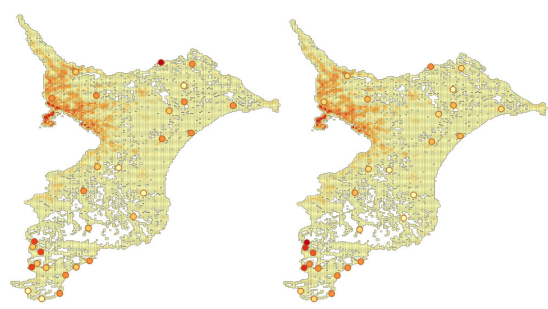


図-5 全体評価の単独評価（左図）と総合評価（右図）

道の駅6駅から等距離に位置するように配置したり、中央部6駅と北部の道の駅の間地点に配置することなどが挙げられる。この地域は北部と南部の道の駅との接続性が低いことから様々な評価で総合評価が低くなっている。これを改善するために道の駅の相補性を向上するような道の駅が必要となる。また、道の駅のコンセプトを図-1~4を参考に決定することが可能である。中央部の道の駅で特に低い機能が防災機能であることから、新設する道の駅には防災機能に優れている必要がある。

他にも、人口メッシュ図との対比からの検討の例として、浦安市や船橋市等の人口が集中している地域には防災機能に優れた道の駅を新設したり、現存するの道の駅の防災機能を高めることが挙げられる。

5. おわりに

(1) 本論文の成果

本論文では、道の駅の機能を4つ（休憩機能、情報発信機能、地域連携機能、防災機能）に区分してその評価項目を列挙したうえで、それらを総合して各道の駅を評価する方法を考案した。そのうえで千葉県内の29駅を対象に具体的な評価結果を試算した。

評価する際には、道の駅を単独で評価した場合と、他の道の駅との補完関係を表現できるように駅間距離を考慮した総合評価の場合の二種類を比較し、その違いとともに地域的な評価の違いについても考察した。

本研究は、このような既存の道の駅の評価を通して、それらの改善や、道の駅を新たに設置する際に参考となるような情報を取得することを目指している。すなわち「どこに、どんな機能の、道の駅が必要か?」を評価できるようにすることが目標である。

(2) 今後の課題

今後の課題は下記の通り。

a) 評価項目の選定, データ整備

今回のケーススタディでは評価項目が計12項目と非常に少なく道の駅の有利不利が大きくなった可能性もある。評価項目を増やすことでより多様性の高い評価が可能に

なる。また、使用可能なデータも少ないことからデータの収集や整理をする必要がある。

b) 道の駅相互の接続性

前章の4節で言及した総合評価での駅間距離の比重の増大を抑えるために、足し合わせる駅間距離に制限を設けることや3章で示した式(1)の改良が必須である。そして、駅間距離には単純な道路ネットワーク距離を使用した方が、防災性や快適性などの道路環境を考慮した重み付けが要求される。また、各メッシュから道の駅への到達しやすさといった、各メッシュと道の駅の接続性に関する評価を加える検討をしている。

c) 評価の考え方

評価の基準によって評価方法はいくつかの種類に分類され、相対評価や絶対評価等が存在する。本研究では千葉県の道の駅で偏差値による評価を行った。つまり、相対評価を実施したことになる。今回の結果は千葉県内の道の駅の優劣を示しているだけで、全国の道の駅との優劣はわからない。国や地方自治体など利用者が道の駅の範囲を決定し、範囲次第で評価が変化することが予想される。

これを解消するために絶対評価の評価方法を研究することが求められる。絶対評価ならば定められた基準への達成度での評価になる。例えば、需要に対して供給がどれ程充足しているかや、最低限担保すべき施設の能力の決定等である。しかし、絶対評価の基準の決定には評価方法の考案者の裁量に委ねられることから、この補助の一部として本研究が使用できるよう改良を重ねたい。

謝辞

本研究は、新道路技術会議平成31年度道路政策の質の向上に資する技術研究開発（研究テーマ：交通・物流・交流・防災拠点としての道の駅の性能照査と多目的最適配置に関する研究）の一部として実施されたものである。

参考文献

- 1) 国土交通省：道の駅案内、
<https://www.mlit.go.jp/road/Michi-no-Eki/index.html>,
2019年10月1日閲覧。

(2019.10.4 受付)

MULTICRITERIA ANALYSIS FOR FUNCTION AND LOCATION OF ROADSIDE REST AREAS

Ryota ONOSE, Shintaro TERABE, Hideki YAGINUMA,
Kosuke TANAKA, and Nan KANG